

# V-122 アスファルト右枝の破断歪の四つのレベルについて

文林組                      ○正員                      石井哲夫  
 北文工学部                  学主員                  森吉昭博  
 北文工学部                  正員                      菅原照雄

## 1. 概説

アスファルト右枝の破断歪は前報<sup>\*)</sup>で述べた如く、脆性領域と流動領域では著しく異なる。これはこの二つの領域の転移の領域で右枝の性状が変化するためであると考えられる。本研究は各領域をさらに二つの領域に分け、その各領域の破断歪の“限界値”がいかに程々のかを検討する。手法として  $2.5 \times 2.5 \times 2.5$  cm の棒状試体について温度範囲  $-20 \sim 35^\circ\text{C}$ 、歪速度範囲  $0.017 \times 10^{-2} \sim 49 \times 10^{-2}$  cm/cm/sec で単純曲げ試験を骨格体積率 ( $C_v$ ) =  $0 \sim 0.89$ 、使用バインダーの P.I. =  $-1.7 \sim 4.8$  なる条件で行った。これらの解析はすべて弾性解法により計算しているので、流動を伴う破壊領域では多少誤差が見込まれる。

## 2. 破断歪の定義

脆性領域における破壊は荷重～変位曲線から明確に把握できるが、流動を伴う破壊領域ではその曲線が複雑な形をとり破壊の点は明確ではない。従来この領域においては最大荷重を示す点又は最大荷重を過ぎた所で最大荷重の9割を示す点を破壊点として処理されてきたが、これらの方によつて自重によるクリープの影響が下となる。本研究ではこれらを考慮して曲げ試験では応力～歪曲線の形から最大荷重の9割となる最大荷重の前の点を一応破壊点として処理した。(図-1 参照)

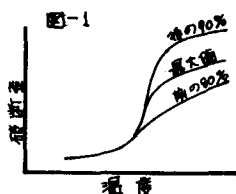


表-1

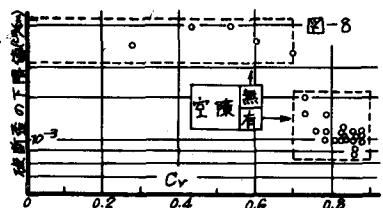
## 3. 破断歪のレベル

アスファルト右枝の破断歪は表-1に示す如く四つのオーダーにまたがっている。ここで流動領域、脆性領域ともに動的交通荷重のある場合には種々に破断歪は大きい又は小さい。本研究ではこれらアスファルト右枝の動的性状は別の機会にゆずり、静的性状、特に破断歪の“限界値”について論ずる。

| 破の分類 | 破断歪       | 破壊の形式               | 注        |
|------|-----------|---------------------|----------|
| 流動領域 | $10^{-1}$ | 展性破壊領域 (ニッキング作用による) | 動的交通荷重あり |
| 流動領域 | $10^{-2}$ | 流動破壊領域              |          |
| 脆性領域 | -----     | -----               | 脆化果      |
| 脆性領域 | $10^{-3}$ | 脆性破壊領域              |          |
| 脆性領域 | $10^{-4}$ | 脆性破壊領域              | 動的交通荷重あり |

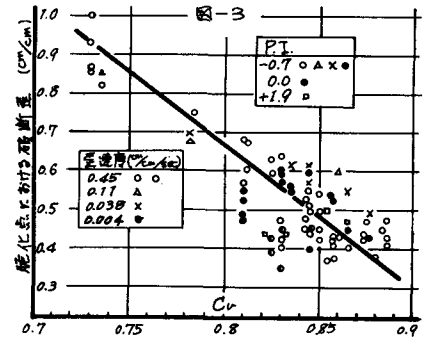
## 4. 脆性破壊領域の破断歪

各種配合のアスファルト右枝の破断歪の“下限界”と骨格体積率 ( $C_v$ )との関係を図-2に示す。“下限界”は歪速度、P.I.に關係なくほぼ2つのグループに分けられ、一般舗装用右枝では  $(1 \sim 2) \times 10^3$  cm/cm、無空隙右枝ではこれより多少大きな値になりそうである。



##### 5. 転移領域(脆化区)における破断歪

舗装用石枕の脆化歪における破断歪と $C_v$ との関係をR.I.や歪速度をパラメータにとると図-3のようである。これより一般舗装用石枕の脆化歪における破断歪はR.I.や歪速度に関係せずほぼ $(4 \sim 6) \times 10^{-3} \text{ cm/cm}$ 程度ということができるようである。



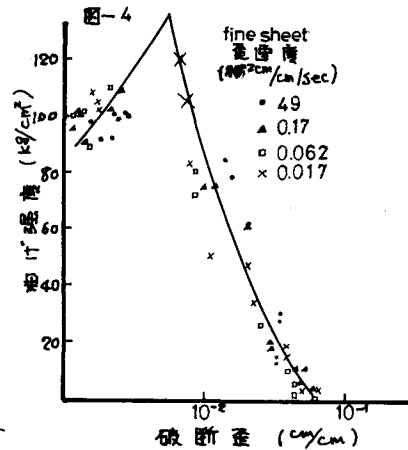
##### 6. 流動破壊領域の破断歪

流動破壊領域の破断歪は歪速度に関係なく“上限値”が存在するようである。(図-4参照)

これよりアスファルト石枕の流動破壊領域における破断歪の“上限値”はクリーパの有無に拘らず、 $10^{-1} \text{ cm/cm}$ 程度であると考えられる。

##### 7. 展性が断行できる領域の破断歪

車輛が走行し、かつ舗装が高湿にさらされる場合、石枕が適当にしごまれるがうれて(ニーディング作用)破断歪のオーダーが $10^{-1} \text{ cm/cm}$ 程度になることがある。これらの値は石枕の配合や骨枕の最大寸法に依存しているようである。



##### 8. 疲労破壊領域

既往の疲労試験によると歪量のオーダーが $10^{-4} \text{ cm/cm}$ 程度のとき疲労破壊すると考えられている。

##### 9. 結 論

- アスファルト石枕の破断歪は $10^{-1} \sim 10^{-4} \text{ cm/cm}$ の4つのオーダーに手配されている。
- 脆性破壊領域における破断歪の“下限値”は一般舗装用石枕で $(1 \sim 2) \times 10^{-3} \text{ cm/cm}$ 程度であり、無空隙石枕ではこれらの値より多少大きくなりようである。
- 脆性領域で動的交通荷重がある場合、破断歪の“下限値”は $10^{-4} \text{ cm/cm}$ まで小さくなる。
- 転移領域(脆化区)における破断歪は $C_v$ により多少変化があるが、一般舗装用石枕では $(4 \sim 6) \times 10^{-3} \text{ cm/cm}$ である。
- 流動破壊領域における破断歪の“上限値”はクリーパの有無に拘らず、 $10^{-1} \text{ cm/cm}$ 程度である。
- 流動領域で動的交通荷重がある場合、破断歪の“上限値”は $10^{-1} \text{ cm/cm}$ のオーダーとなる。

以上述べたアスファルト石枕の性能は単に材料物性にとまらず将来の構造上のインプットやアウトプットとなり、アスファルト舗装設計のシステム化への手助けとなるであろう。

本実験は北沢工学部交通材料研究室で行ったものである。

\* 土木学会第25回年次技術講演会講演集 V-83